

## WYBRANE ASPEKTY EPIDEMIOLOGII ŻYWIENIA

*Virtus in medio stat*

### Zły stan odżywienia

Odżywienie to stan organizmu wynikający ze zwyczajowego spożycia żywności, wchłaniania i metabolizmu składników pokarmowych oraz współdziałania czynników modyfikujących te procesy. Zły stan odżywienia (ang. *malnutrition*) to wynik nieprawidłowej podaży składników odżywczych, złego zbilansowania zwyczajowej diety lub zaburzeń we wchłanianiu. Swoim spektrum obejmuje skutki zarówno zbyt niskiej, jak i nadmiernej podaży składników pokarmowych.

Niedożywienie pojawia się wówczas, gdy w dłuższym okresie czasu spożycie żywności nie pokrywa zapotrzebowania organizmu na składniki pokarmowe. W powszechnym rozumieniu odnosi się do sytuacji, gdy wartość energetyczna diety jest niższa niż wydatki energetyczne organizmu (niedożywienie białkowo-energetyczne), ale o niedożywieniu możemy mówić także wtedy, gdy podaż poszczególnych składników pokarmowych nie pokrywa zapotrzebowania organizmu (niedobór pokarmowy).

Jeśli ilość dostarczanych składników pokarmowych przez dłuższy czas przekracza fizjologiczne zapotrzebowanie, a ich nadmiar nie może być usunięty z organizmu, pojawia się przeżywienie. Nadmiar składników energetycznych jest wtedy gromadzony w postaci zapasowej tkanki tłuszczowej; w przypadku pozostałych składników pokarmowych mogą pojawić się toksyczne skutki nadmiernego spożycia.

Czynniki wpływające na nieodpowiednią podaż składników odżywczych to przede wszystkim ubóstwo, ale również brak wiedzy na temat zasad prawidłowego żywienia, nieprawidłowo stosowane lub źle skomponowane diety, utrwalone nieprawidłowe nawyki żywieniowe, często wyniesione jeszcze z dzieciństwa, a także uwarunkowania kulturowe, religijne lub ideowe. Nieodpowiedni stan odżywienia, a zwłaszcza niedożywienie, może pojawić się na skutek niektórych chorób, na przykład utrudniających przyjmowanie pokarmów lub zaburzających łaknienie, a przez to przyczyniających się do zmniejszenia podaży składników pokarmowych. Choroby układu pokarmowego i narządów trawiennych mogą z kolei prowadzić do upośledzenia wchłaniania

i metabolizmu, a biegunki, wymioty, choroby nerek, urazy i krwotoki mogą powodować zwiększoną utratę składników pokarmowych. Również w sytuacji zwiększonego zapotrzebowania, jak na przykład w czasie infekcji, w okresie ciąży i karmienia piersią, w okresach zwiększonego wysiłku fizycznego (ciężka fizyczna praca, intensywny trening), narażenia na skrajne temperatury czy wysoki poziom zanieczyszczeń, zwyczajowo spożywana ilość pokarmu może nie pokrywać potrzeb organizmu. Także przyjmowanie niektórych leków lub stosowanie używek, takich jak tytoń czy alkohol, powoduje zmiany w zapotrzebowaniu na składniki pokarmowe.

### Niedożywienie białkowo-energetyczne

W skali globalnej spośród czynników środowiskowych, ekonomicznych i uwarunkowań geopolitycznych za główną przyczynę niedożywienia uważa się ubóstwo. W krajach rozwijających się, o niskim dochodzie, ilość dostępnej żywności najczęściej nie jest w stanie pokryć minimalnego zapotrzebowania na energię wszystkich członków populacji (ilość energii niezbędnej do utrzymania niskiej aktywności fizycznej i minimalnej akceptowalnej masy ciała odpowiedniej do wzrostu; dla populacji wyliczana jako średnia ważona z minimalnego zapotrzebowania energetycznego dla poszczególnych grup wieku i płci). Dla porównania przeciętna liczba kalorii przypadająca na mieszkańca krajów rozwiniętych wynosi 3370 kcal/dzień, a dla krajów najniżej rozwiniętych – 2260 kcal/dzień. Mimo że w ciągu ostatnich dwudziestu lat sytuacja dotycząca występowania głodu na świecie uległa znaczącej poprawie (spadek z 18,6% do 12,5% populacji), nadal problem ten dotyczy niezwykle dużej liczby osób. Według najnowszego raportu FAO w latach 2010–2012 liczba osób chronicznie niedożywionych na świecie wynosiła 868 milionów, z czego około 850 milionów żyło w krajach rozwijających się. Należy jednak zauważyć, że w ostatnich latach spadek ten został wyraźnie zahamowany, i od 2007 roku liczba osób cierpiących głód utrzymuje się na stałym poziomie (FAO, WFP and IFAD, 2012).

Problem głodu w największym stopniu dotyka kobiety i dzieci. Niedożywienie, definiowane jako BMI  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ , dotyczy ponad 20% kobiet w wieku rozrodczym w większości krajów Afryki Subsaharyjskiej oraz Azji Południowo-Środkowej i Południowo-Wschodniej. Szczególnie krytyczna sytuacja występuje w Indiach, Bangladeszu i Erytrei, gdzie odsetek ten sięga około 40%. Nieprawidłowy stan odżywienia kobiet w wieku rozrodczym zwiększa ryzyko komplikacji w okresie okołoporodowym oraz stanowi istotny czynnik ryzyka zahamowania wzrastania wewnątrzmacicznego płodu. Miernikami najczęściej wykorzystywanymi w porównaniach międzynarodowych do oceny częstości występowania niedożywienia u dzieci są: odsetek porodów z niską

masą urodzeniową (<2500 g), a dla dzieci do lat pięciu niedowaga (masa ciała <2 odchyłeń standardowych od przeciętnej masy ciała dla danego wieku, wg standardów WHO), zahamowanie wzrastania (wzrost <2 odchyłeń standardowych od przeciętnego wzrostu dla danego wieku, wg standardów WHO) oraz wyniszczenie (stosunek masy ciała do wzrostu <2 odchyłeń standardowych od przeciętnej wartości, wg standardów WHO). W krajach rozwijających się odsetek porodów z niską masą urodzeniową wynosi 15%, przy czym najwyższą częstość odnotowuje się w Azji Południowej (Indie – 28%). W skali globalnej w latach 2006–2010 niedowaga, wyniszczenie i zahamowanie wzrastania dotyczyło odpowiednio 16%, 10% i 27% dzieci do lat pięciu, przy czym w krajach najmniej rozwiniętych odsetki te kształtowały się odpowiednio na poziomie 25%, 10% i 41% (Aslam, Szczuka, 2012).

W 2010 roku około 171 milionów dzieci na świecie (z czego 167 mln w krajach rozwijających się) wykazywało objawy zahamowania wzrastania. Problem ten był najbardziej rozpowszechniony w krajach afrykańskich (38,2%). Z kolei wyniszczenie w największym stopniu dotyczyło dzieci w południowo-środkowej Azji (16%, co odpowiada 29 mln dzieci z tego rejonu) (Aslam, Szczuka, 2012). Niepokojące są zwiększające się dysproporcje obserwowane pomiędzy tymi dwoma rejonami świata. Kraje Azji Południowej aktualnie przechodzą proces gwałtownych zmian gospodarczych, niosących z sobą poprawę warunków życia i dostępności do żywności dla mieszkańców, stąd problem niedożywienia białkowo-energetycznego zmniejsza się na tym obszarze. W latach 1990–2010 częstość występowania zahamowania wzrastania u dzieci spadła w tym rejonie z 49% do 28% i przewiduje się dalszą poprawę. Sytuacja w Afryce nie uległa natomiast znaczącej zmianie, w ciągu dwudziestu lat zanotowano zaledwie dwuprocentowy spadek w częstości występowania zahamowania wzrastania, a prognozy nie przewidują większych zmian w kolejnym dziesięcioleciu (de Onis, Blössner, Borghi, 2012).

O ile niedostateczna podaż energii, spowodowana ograniczonym dostępem do żywności, w dłuższym czasie może prowadzić do ogólnego wyniszczenia organizmu, o tyle niedobór nawet pojedynczych mikroelementów może przynieść również bardzo poważne konsekwencje (zwiększone ryzyko infekcji oraz ciężki ich przebieg, włączając zgony, opóźnienia w rozwoju umysłowym, problemy z płodnością).

## Niedobory pokarmowe

Szacuje się, że skutki niedożywienia, wynikającego ze zbyt niskiej podaży poszczególnych mikroelementów, w skali globalnej dotyczą około 2 miliardów ludzi, przy czym, mimo wyraźnie większej częstości w krajach uboższych, do-

tyczą populacji na całym świecie. Globalnie największe konsekwencje niosą z sobą niedobory witaminy A, żelaza, cynku i jodu.

### *Niedobory witaminy A*

Częstość występowania niedoborów witaminy A na świecie jest wyraźnie związana z poziomem dochodów – występują one przede wszystkim w krajach uboższych, w populacjach, w których spożycie produktów pochodzenia zwierzęcego jest minimalne, a głównym źródłem tej witaminy jest  $\beta$ -karoten pochodzący z warzyw i owoców.  $\beta$ -karoten, jako prekursor witaminy A, jedynie w niewielkiej części jest przekształcany w organizmie do jej aktywnej formy, a zatem najczęściej pokarm pochodzenia roślinnego nie jest w stanie pokryć zapotrzebowania na tę witaminę. Uważa się, że w krajach, gdzie PKB jest wyższy niż 15 tysięcy dolarów, problem ten nie występuje (WHO, 2009).

Niedobór witaminy A w badaniach populacyjnych najczęściej określa się na podstawie stężenia retinolu w surowicy (przy czym za świadczące o niedoborze przyjmuje się wartości poniżej 0,7 mmol/l) lub występowania klinicznej manifestacji niedoborów witaminy A w postaci ślepoty zmierzchovej (kurzej ślepoty). Najczęściej niedobory te występują u małych dzieci i ciężarnych kobiet – grup szczególnie wrażliwych na ich działanie. Szacuje się, że subkliniczna postać niedoborów, charakteryzująca się obniżonym stężeniem retinolu w krwi, dotyczy na świecie około 190 milionów dzieci w wieku przedszkolnym i ponad 19 milionów kobiet w okresie ciąży. Najbardziej powszechny jest niedobór witaminy A w krajach Afryki i południowo-wschodniej Azji, gdzie dotyczy ponad 40% procent małych dzieci i kilkunastu procent kobiet w okresie ciąży. Według szacunków WHO częstość występowania niedoborów witaminy A w uboższych krajach Europy wynosi 14,9% u dzieci przedszkolnych i 2,2% u ciężarnych kobiet. Ślepotą zmierzchową jest z kolei rozpoznawana znacznie częściej u kobiet w czasie ciąży, dotykając 9,75 miliona z nich (około 8%); u małych dzieci częstość ta wynosi 0,9% (WHO, 2009).

### *Niedobory żelaza*

Jednym z najczęściej obserwowanych objawów zbyt niskiej podaży żelaza w diecie jest anemia, stąd też częstość jej występowania jest wykorzystywana do oceny rozpowszechnienia niedoborów żelaza na poziomie populacji. Mimo że również inne czynniki mogą obniżać stężenie hemoglobiny w krwi, szacuje się, że za ponad 50% przypadków odpowiada zbyt niska podaż żelaza, a wśród małych dzieci i kobiet ciężarnych jest to główna przyczyna anemii.

Według szacunków na świecie problem anemii dotyczy około 1,62 miliarda ludzi, czyli blisko jednej czwartej populacji (de Benoist i in., 2008). Najczęściej

występuje u dzieci w wieku przedszkolnym i kobiet ciężarnych – u ponad 40% osób z tych grup populacyjnych stwierdza się obniżony poziom hemoglobiny w krwi. Globalnie najliczniejszą grupę stanowią jednak kobiety w wieku rozrodczym – na świecie na anemię cierpi ponad 468 milionów kobiet. Stosunkowo najrzadziej anemia rozpoznawana jest u mężczyzn (12,7%).

Pod względem rozmieszczenia geograficznego najmniejszy problem anemii stanowi w Ameryce Północnej, gdzie najwyższa częstość odnotowywana jest wśród kobiet w wieku rozrodczym i nie przekracza 8%. W Europie częstość rozpowszechnienia anemii sięga kilkunastu procent; w Afryce, gdzie występuje najczęściej, dotyka ponad 64% małych dzieci i ponad połowy kobiet w czasie ciąży (de Benoist i in., 2008).

### *Niedobory cynku*

Niedobory cynku częściej spotykane są w populacjach o niskim dochodzie, w szczególności tam, gdzie głównym źródłem energii jest żywność pochodzenia roślinnego. Wynika to z niższej biodostępności cynku pochodzącego z pokarmów roślinnych, gdyż fityny obecne w tych produktach (głównie w roślinach strączkowych, zbożach, nasionach i orzechach) w świetle jelita cienkiego tworzą z nim trudno rozpuszczalne kompleksy i w dużej mierze utrudniają wchłanianie.

Częstość występowania niedoborów cynku określana jest na podstawie odsetka osób z podażą poniżej przeciętnego fizjologicznego zapotrzebowania na ten pierwiastek, uwzględniając, zależne od wieku i płci, średnie zapotrzebowanie populacji na ten mikroelement, jakość i ilość produktów spożywczych przypadających na osobę na dzień oraz biodostępność cynku w diecie (Wessells, Brown, 2012).

Szacuje się, że na świecie około 17,3% ludności nie spożywa wystarczających ilości cynku w codziennej diecie, przy czym w krajach o wyższym dochodzie odsetek ten nie przekracza 10%; w Afryce Subsaharyjskiej i Azji Południowej sięga 25–30% (Wessells, Brown, 2012).

### *Niedobory jodu*

Niedobory jodu występują w tych częściach świata, gdzie jego stężenie w glebie jest zbyt niskie, a w związku z tym naturalnie produkowana i konsumowana żywność nie jest w stanie pokryć zapotrzebowania organizmu na ten pierwiastek.

Do oceny występowania niedoborów jodu wykorzystuje się pomiar stężenia jodu w moczu, stężenia TSH (hormon przysadki regulujący pracę tarczycy) w krwi lub ocenę wielkości tarczycy (palpacyjnie lub za pomocą USG),

przy czym powiększenie gruczołu tarczowego świadczy o niedoborze tego pierwiastka. Ocenę częstości występowania niedoborów zaleca się wykonywać wśród dzieci w wieku szkolnym (6–12 lat) jako grupy wskaźnikowej dla reszty populacji, wykorzystując oznaczenie stężenia jodu w moczu ( $<100$  mg/l) lub występowania wola (de Benoist i in., 2004).

Według szacunków WHO u ponad 285 milionów (36,5%) dzieci w wieku szkolnym podaż jodu w diecie jest niedostateczna, co, ekstrapolując na całą populację, daje blisko 2 miliardy ludzi narażonych na niekorzystne konsekwencje niedoborów tego pierwiastka. Najczęściej niedobory występują w Azji Południowo-Wschodniej oraz Europie Wschodniej i Północnej (około 60,0%), najrzadziej w obu Amerykach (ok. 10%) (de Benoist i in., 2004). W samej tylko Europie u około 244 milionów ludzi podaż jodu w diecie jest niewystarczająca. Najbardziej rozpowszechniony jest ten problem w Albanii, gdzie dotyczy aż 91% populacji, ale i w dziesięciu innych krajach europejskich (m.in. w Austrii, Belgii, na Łotwie, Litwie, w Estonii) ponad połowa mieszkańców przyjmuje wraz z pożywieniem zbyt niskie ilości jodu (Andersson i in., 2007).

Globalna częstość występowania wola szacowana jest na 15,8%, przy czym najrzadziej spotyka się je w populacjach obu Ameryk, a najczęściej u mieszkańców Afryki (28,3%). Należy również wspomnieć, iż mimo prowadzonego od lat w wielu krajach profilaktycznego jodowania soli kuchennej, częstość występowania wola na świecie w latach 1993–2003 wzrosła przeciętnie o 31,7% – w samej Europie odnotowano wzrost o 80,7% (de Benoist i in., 2004). W zależności od metody oceny – palpacyjnie lub na podstawie USG – najwyższą częstość występowania wola w Europie zaobserwowano u dzieci w wieku szkolnym w Słowenii (47%) i Turcji (31,8%) (Andersson i in., 2007). Zaobserwowany trend wzrostowy może poniekąd wynikać z tendencji spadkowej odnośnie do spożycia soli kuchennej używanej w gospodarstwach domowych do przygotowywania posiłków; około 60 do 80% soli w codziennej diecie to tzw. sól ukryta, dodawana do żywności w procesach produkcyjnych, a nie we wszystkich krajach sól dostarczana dla przemysłu spożywczego jest jodowana.

## Nadmierne spożycie/przeżywienie

Najbardziej rozpowszechnionym skutkiem zbyt dużego spożycia żywności i utrzymywania przez dłuższy okres czasu dodatniego bilansu energetycznego jest nadmierna akumulacja tkanki tłuszczowej prowadząca do nadwagi lub otyłości. Na potrzeby badań populacyjnych najczęściej używanym wskaźnikiem do oceny prawidłowości masy ciała jest Body Mass Index określający stosunek masy ciała do wzrostu ( $BMI = \text{masa ciała [kg]} / (\text{wzrost [m]})^2$ ). Według międzynarodowych kryteriów na nadmierną masę ciała u osób dorosłych

wskazują wartości BMI równe 25 i wyżej, przy czym do wartości BMI równej 29,99 mówimy o nadwadze, powyżej zaś tej wartości – o otyłości.

Według szacunków WHO w 2008 roku ponad 1,4 miliarda osób (tj. 35% dorosłej populacji świata) miało nadmierną masę ciała, z tego otyłość występowała u 14% kobiet i 10% mężczyzn, co stanowi ponad pół miliarda osób otyłych na świecie, a odsetek ten stale rośnie. Częstość występowania nadmiernej masy ciała zwiększa się wraz z zamożnością danej populacji, przyjmując najwyższe wartości w krajach z wyższym średnim dochodem i tylko nieco niższe w krajach z najwyższym dochodem na mieszkańca. Jedynie w najbogatszych państwach, w przypadku kobiet i osób lepiej wykształconych, trend ten ulega odwróceniu. Otyłość znacznie częściej dotyczy kobiet, z wyjątkiem krajów o wysokim dochodzie, gdzie odsetek otyłych kobiet i mężczyzn jest taki sam (około 22%) (Alwan, 2011).

Nadmierna masa ciała jest najbardziej powszechna w rejonie obu Ameryk: około 62% populacji w tym rejonie świata ma nadwagę, z czego 26% jest otyłych. Niewiele niższe wartości obserwuje się w rejonie Europy, gdzie ponad połowa mieszkańców ma nadmierną masę ciała, a około 22% jest otyłych, na kolejnym miejscu znajduje się wschodni rejon basenu Morza Śródziemnego. Najrzadziej nadmierną masę ciała stwierdza się u mieszkańców najuboższych rejonów świata – w Azji Południowo-Wschodniej jedynie 14% populacji ma nadwagę, a 3% jest otyłych.

Epidemia otyłości dosięga również najmłodszą część populacji. W 2008 roku 40 milionów dzieci w wieku przedszkolnym (6%) na świecie miało nadmierną masę ciała. Najwyższe odsetki otyłych dzieci notowane są w krajach z wyższym średnim dochodem, ale trendy rosnące występują we wszystkich państwach. Najbardziej rozpowszechniona nadmierna masa ciała w tej grupie populacyjnej jest w rejonie śródziemnomorskim, dotyczy około połowy dzieci z Kuwejtu i ponad jednej trzeciej z Grecji, Cypru, Krety i Włoch. W rejonie Ameryk najczęściej obserwuje się ją wśród dzieci ze Stanów Zjednoczonych, gdzie dotyczy 35% populacji (zob. strona internetowa IASO).

Należy również wspomnieć o specyfice krajów przechodzących gwałtowne przemiany gospodarcze oraz będących w trakcie transformacji ekonomicznej i epidemiologicznej, jak na przykład Chiny, Meksyk czy Indie. Z jednej strony ciągle stosunkowo wysoki odsetek populacji cierpi z powodu niedostatku pożywienia, z drugiej strony zwiększające się zasoby ekonomiczne, lepszy dostęp do żywności i zmiany w stylu życia powodują wzrost częstości występowania otyłości i jej wszystkich konsekwencji w tych krajach.

## Konsekwencje złego stanu odżywienia

Zły stan odżywienia jest czynnikiem ryzyka dla wielu chorób, które w konsekwencji mogą prowadzić do występowania niepełnosprawności, może również bezpośrednio lub pośrednio przyczyniać się do zgonów.

Niedożywienie u dzieci jest dziewiątym w kolejności czynnikiem ryzyka zgonów na świecie, dla krajów o niskim dochodzie zaś znajduje się na pierwszym miejscu, odpowiadając za około 2 miliony zgonów rocznie (7,8% zgonów ogółem w tej grupie krajów). Szacując całkowite obciążenie skutkami niedożywienia populacji światowej, mierzone utratą lat życia skorygowaną niepełnosprawnością (DALY), znajduje się ono na pierwszym miejscu, zarówno dla krajów o niskim dochodzie, jak i globalnie dla świata, przyczyniając się odpowiednio do utraty 82 milionów (9,9%) i 91 milionów (5,9%) DALY (*Global Health Risk*, 2009).

Biorąc pod uwagę wszystkie czynniki związane ze zbyt niską podażą składników pokarmowych (niedożywienie białkowo-energetyczne, niedobory pokarmowe oraz dodatkowo nieodpowiednie karmienie piersią), w populacji dzieci do lat pięciu czynniki te są odpowiedzialne za 3,9 milionów zgonów (35%) oraz utratę 144 milionów DALY, co stanowi jedną trzecią całkowitej liczby utraconych lat w tej grupie (*Global Health Risk*, 2009). Największy udział tych czynników przypisuje się w zgonach z powodu chorób biegunkowych, zapalenia płuc, odry i innych ciężkich infekcji.

Jeszcze poważniejsze konsekwencje w skali świata przypisuje się skutkom przeżywania. Nadmierna masa ciała jest piątym co do częstości czynnikiem ryzyka zgonów na świecie – według szacunków WHO z powodu skutków nadwagi lub otyłości rocznie umiera około 2,8 miliona osób. Jest ona istotnym czynnikiem ryzyka chorób, które stanowią główne przyczyny zgonów na świecie, jak choćby choroba wieńcowa, niektóre typy nowotworów czy cukrzyca. Nieco niżej, bo na dziesiątym miejscu, nadmierna masa ciała plasuje się jeśli chodzi o utratę lat życia skorygowaną niepełnosprawnością; szacuje się, że z tego powodu globalnie populacja traci 36 milionów DALY (2,3%). Biorąc pod uwagę również pośrednie skutki nadmiernej masy ciała i nieodpowiedniej diety, takie jak wysokie ciśnienie tętnicze krwi, wysoki poziom glukozy i cholesterolu, a także niskie spożycie warzyw i owoców, sumarycznie odpowiadają one za 13,6% zgonów i 4,9% utraty DALY na świecie. Największe obciążenie spowodowane tymi czynnikami, w przeliczeniu na mieszkańca, obserwuje się w krajach europejskich o niskim i średnim dochodzie (*Global Health Risk*, 2009).

Zły stan odżywienia w skali globalnej powoduje ogromne obciążenie zdrowotne w populacji; niedożywienie może prowadzić do upośledzenia funkcjonowania układu odpornościowego, zwiększając tym samym podatność na choroby, wywoływać zaburzenia w rozwoju fizycznym i umysłowym, w kon-



sekwencji zmniejszając szanse życiowe i produktywność w późniejszym życiu. Nieprawidłowo zbilansowana i nazbyt bogatoenergetyczna dieta to z kolei czynnik ryzyka dla wielu chorób przewlekłych, takich jak choroby układu krążenia, nowotwory, zaburzenia metaboliczne czy otyłość, które są głównymi przyczynami zgonów na świecie.

Złe odżywienie należy jednak do modyfikowalnych czynników ryzyka, zatem poprawa sposobu żywienia i zapewnienie dostępu do odpowiedniej ilości dobrej jakości żywności może w dużym stopniu wpłynąć na globalną poprawę sytuacji zdrowotnej. Wymaga to jednak kompleksowych działań na poziomie populacji i współdziałania wielu instytucji mogących zapewnić środki do podjęcia odpowiednich działań w krajach uboższych. W krajach o wyższym dochodzie konieczne jest wprowadzenie akceptowalnych społecznie i kulturowo programów mających na celu poprawę jakości diety i zwiększenie aktywności fizycznej.

## Bibliografia

- Alwan A. (red.) (2011), *Global status report on noncommunicable diseases 2010*, Geneva, World Health Organization.
- Andersson M., de Benoist B., Darntin Hill I. (red.) (2007), *Iodine Deficiency in Europe: A continuing public health problem*, Geneva, World Health Organization.
- Aslam A., Szczuka J. (red.) (2012), *The state of world's children 2012. Children in an Urban World*, United Nations Children's Fund (UNICEF).
- de Benoist B., Andersson M., Egli I. i in. (red.) (2004), *Iodine status worldwide: WHO Global Database on Iodine Deficiency*, Geneva, World Health Organization.
- de Benoist B., McLean E., Egli I. i in. (red.) (2008), *Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005, WHO Global Database on anaemia*, Geneva, World Health Organization.
- de Onis M., Blössner M., Borghi E. (2012), *Prevalence and trends of stunting among pre-school children, 1990–2020*, „Public Health Nutrition”, 15, s. 142–148.
- FAO, WFP and IFAD (2012), *The State of Food Insecurity in the World 2012. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*, Rome, FAO.
- Global Health Risk. Mortality and burden of disease attributable to selected major risk* (2009), Geneva, World Health Organization.
- Wessells K.R., Brown K.H. (2012), *Estimating the Global Prevalence of Zinc Deficiency: Results Based on Zinc Availability in National Food Supplies and the Prevalence of Stunting*, PLoS ONE, 7(11): e50568. doi:10.1371/journal.pone.0050568.
- WHO (2009), *Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency*, Geneva, World Health Organization.

## Strony internetowe

International Association for the Study of Obesity (IASO), *Prevalence of overweight in children around the Globe*, <http://www.iaso.org/resources/obesity-data-portal/resources/tables/11/> (dostęp: 15.03.2013).